



7º ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA QUÍMICA VITÓRIA-ES

SISTEMA DE PURIFICAÇÃO DE ÁGUA ATRAVÉS DE UM REATOR DE ESPONJA DE NÍQUEL E FIBRA DE CARBONO SUBMETIDOS A UMA CORRENTE ELÉTRICA

Mariana Rodrigues de Medeiros
Doutoranda em Engenharia química (UFCG)

INTRODUÇÃO

- A redução dos recursos hídricos é um fator cada vez mais notório e preocupante em todo o mundo.
- No Relatório de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos de 2014, A Organização das Nações Unidas (ONU) divulgou que:
 - 20% dos aquíferos são sobre-explorados;
 - 768 milhões de pessoas não têm acesso à água tratada e 2,5 bilhões não melhoraram suas condições sanitárias;
 - Em 2030 a demanda por água será de 40% a mais;
 - em 2050, 2,3 bilhões de pessoas estarão vivendo em regiões sujeitas a graves faltas de água, sobretudo no Norte da África, na África Central e no Sul da Ásia.

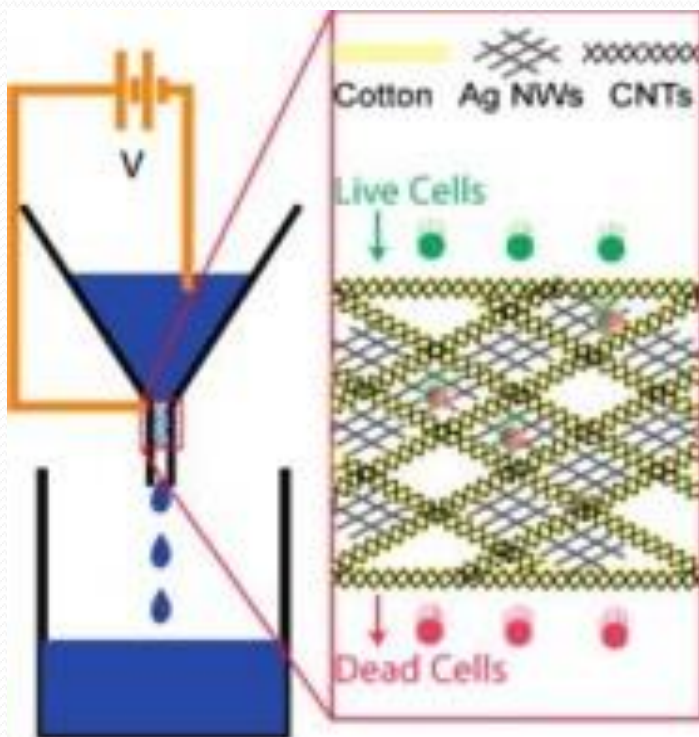
- Tendo em vista que diversas comunidades não têm acesso a água potável, faz-se necessário o investimento em tecnologias de fácil aplicação e baixo custo no tratamento dessa água.
- A nanotecnologia representa uma alternativa.

Este trabalho tem como objetivo a elaboração e análise da eficiência de um sistema de esterilização elétrica de microrganismos patógenos da água, como a bactéria *Escherichia coli*.

A referência adotada é um reator de esterilização elétrica, desenvolvido em 2010 por um grupo de pesquisas da **Stanford University**, comandado pelo cientista Yi Cui.

MATERIAL E MÉTODOS

Figura 1. Reator de esterilização elétrica (Stanford University)



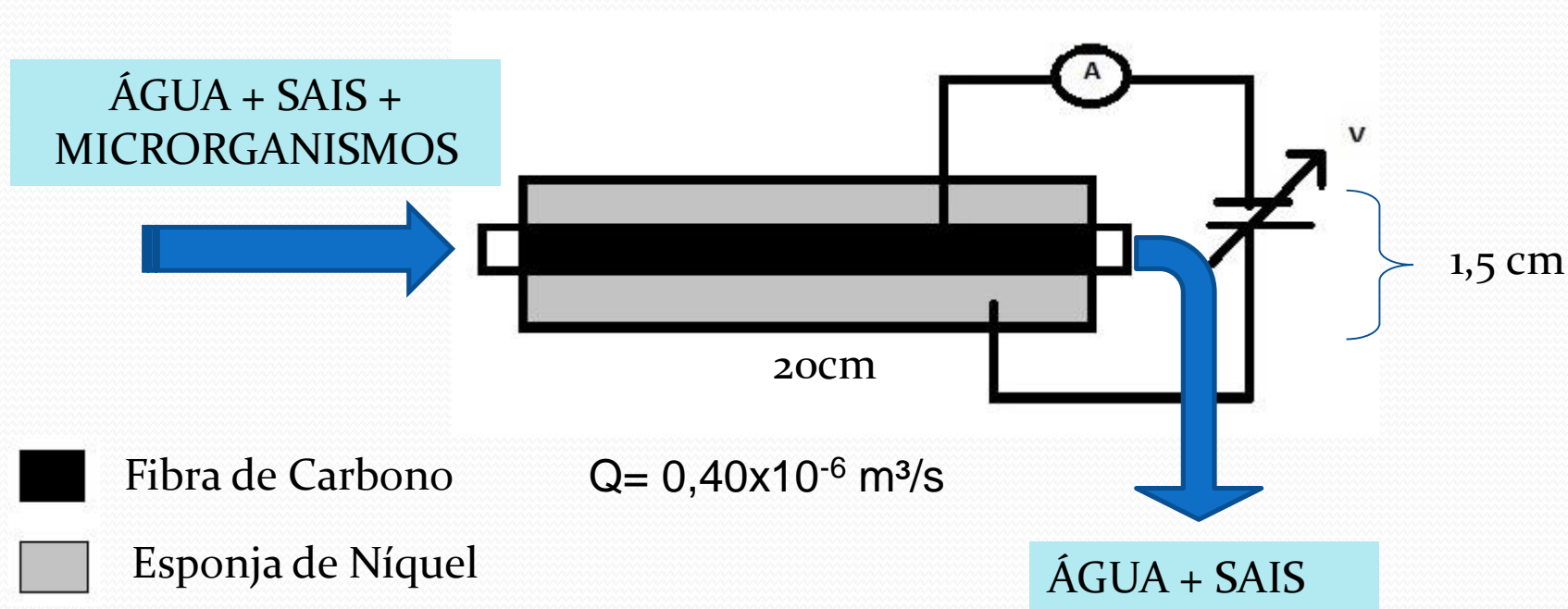
Ag NWs : nanofios de prata

CNTs : nanotubos de carbono

Fonte: Elaborado por Cui, 2010

A metodologia deste projeto foi desenvolvida no Laboratório de referência em Dessalinização – LABDES, na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Figura 2. Sistema de esterilização elétrica (LABDES)

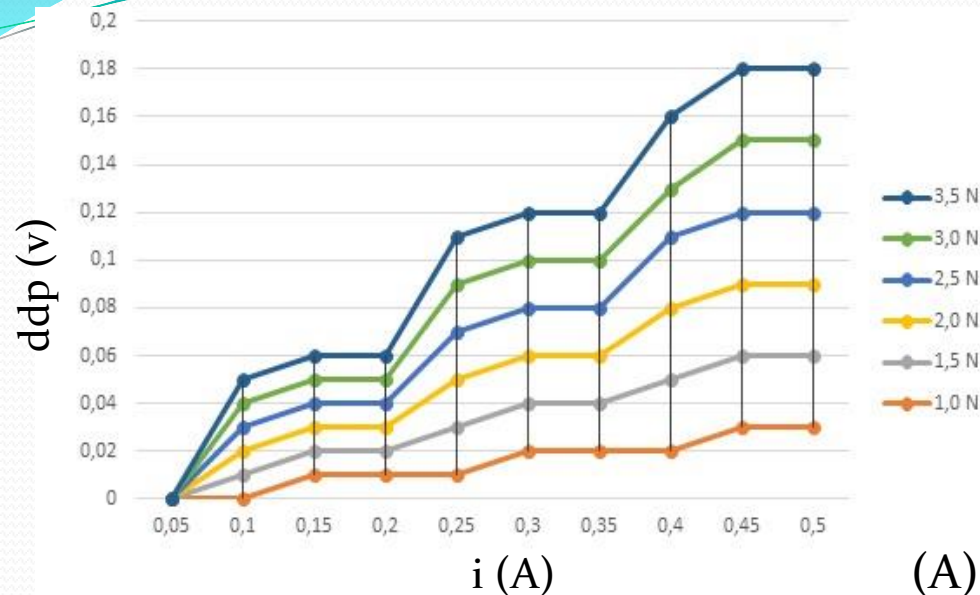


Etapas de avaliação:

- ✓ Coleta e análise bacteriológica da água contaminada com *Escherichia coli*;
- ✓ Avaliação da influência da variação da corrente elétrica aplicada ao sistema na diferença de potencial , utilizando soluções de NaCl em diferentes concentrações e a água contaminada;
- ✓ Coleta e análise de coliformes totais e *Escherichia coli* após tratamento, utilizando a técnica enzimática de substrato definido e quantificação utilizando Cartela *Quanti-Tray* 2000, após incubação por 24h a 35 °C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

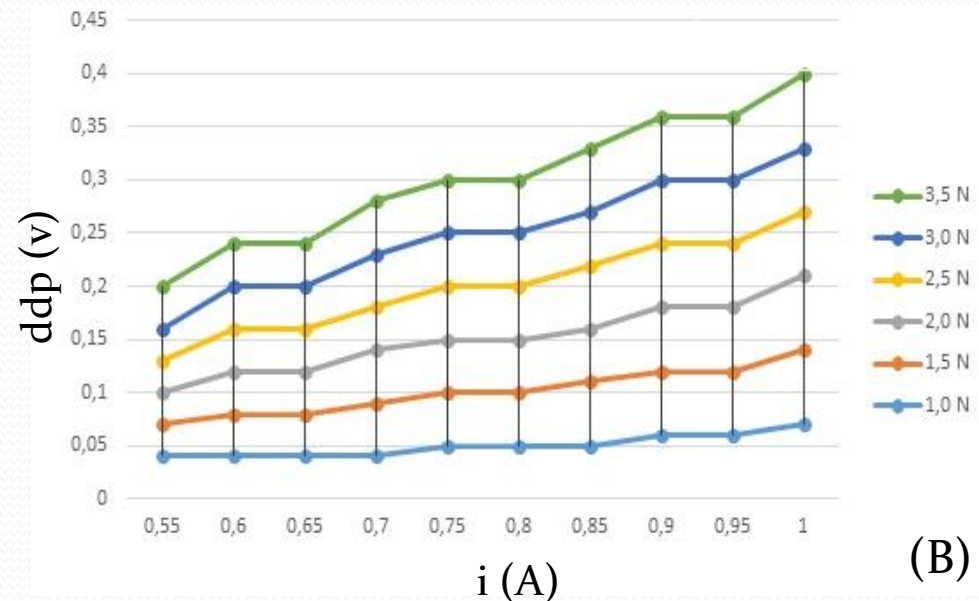




Variação da ddp (V) em função da corrente elétrica i (A) para a água deionizada com diferentes concentrações de NaCl .

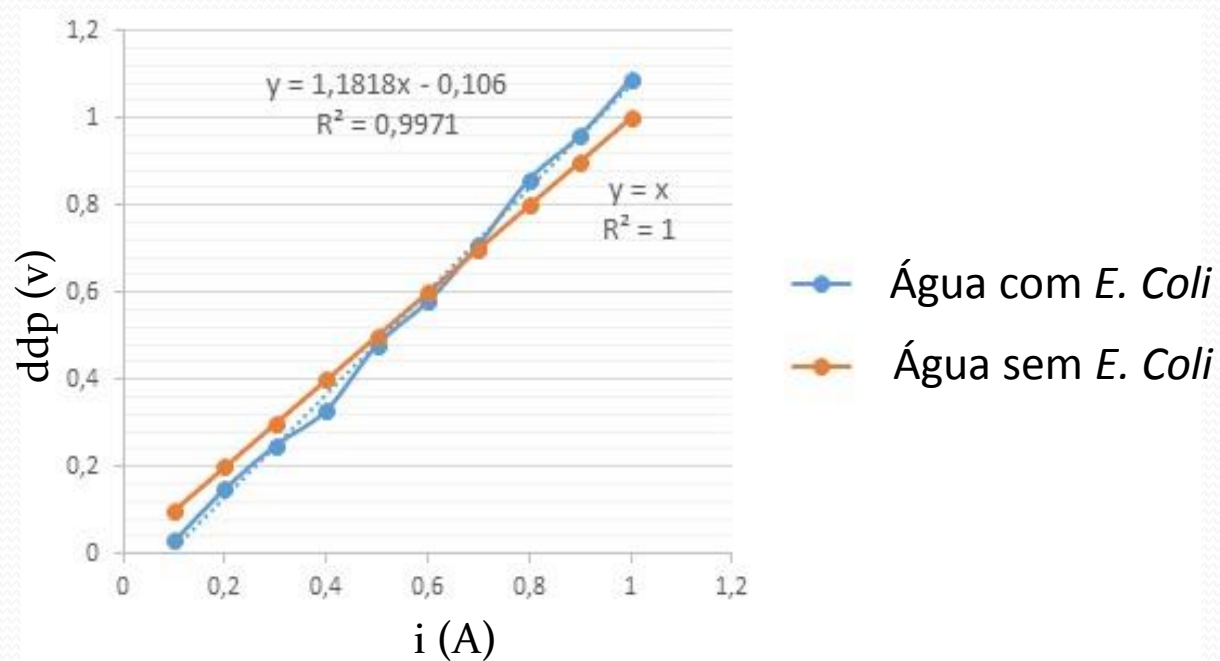
(A)

- As Figuras (A) e (B) mostram que existe uma contribuição intrínseca na ddp em função da concentração de sais no interior do reator.
- Pode-se observar que a medida que a concentração de sais aumenta, a ddp tb aumenta.



(B)

Figura 4. Comportamento da ddp em função da corrente para água com/ sem contaminação por *Escherichia Coli* (*E. Coli*)



A Tabela 1 apresenta a análise microbiológica para a água antes e após sua passagem pelo reator de esterilização.

Tabela 1 – Análise microbiológica da água

Contagem	Pré tratamento	Pós tratamento
Coliformes Totais	$2,022 \times 10^3$	Ausente
Coliformes Fecais	$1,659 \times 10^3$	Ausente

Figura 5. Análises quantitativas em cartelas Tray 2000 antes e após passagem da água pelo sistema, respectivamente.



CONCLUSÕES

- Os resultados preliminares das análises bacteriológicas comprovam a eficácia do reator na remoção de bactérias patogênicas do tipo *Escherichia Coli*, colocando a nanotecnologia como alternativa inovadora na questão do tratamento da água.
- Devido a facilidade operacional, o sistema pode ter sua aplicação em comunidades com falta de acesso ao tratamento de água convencional e problemas de saneamento.
- As perspectivas futuras são os estudos acerca dos possíveis problemas de incrustação no reator e análise da vida útil do mesmo, bem como os impactos da liberação dos íons dos eletrodos utilizados à saúde humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SCHOEN, D. T.; SCHOEN, A. P.; HU, L.; KIM, H. S.; Sarah C. HEILSHORN, S. C.; CUI, Y. **High Speed Water Sterilization Using One-Dimensional Nanostructures**. Department of Materials Science and Engineering, Stanford University, Stanford, California. 2010.

Ecodebate Cidadania e meio ambiente. **Relatório da ONU adverte que a crescente demanda de energia afetará os recursos de água potável**. Site de Internet <http://www.ecodebate.com.br/2014/03/25/relatorio-da-onu-adverte-que-a-crescente-demanda-de-energia-afetara-os-recursos-de-agua-potavel/>
Acessado em 05/09/2014

OBRIGADA!

